International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)
Peer-Reviewed Journal
ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O)
Vol-9, Issue-12; Dec, 2022
Journal Home Page Available: https://ijaers.com/
Article DOI: https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.912.9



Biometrics and Productivity of Pumpkins in Different Soil Management

Biometria e Produtividade de Abóboras em Diferentes Manejo de Solos

Aiala Vieira Amorim[1], Raimundo Gleidison Lima Rocha[2], Letícia Kenia Bessa de Oliveira[3], Rafael Santiago da Costa[4], Francisca Edineide Lima Barbosa[5], Mirian Raquel do Nascimento Fernandes[6], Antônio Roberto Xavier[7], Francisco Linco de Souza Tomaz[8], Isabel da Silva Araújo[9], Karla Renata de Aguiar Muniz[10]

[1]Doutora em Agronomia (UFC). Professora Associada do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil.
[2]Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS), da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil.
[3]Doutoranda em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal de Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil
[4]Doutorando em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal de Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil.
[5]Doutora em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil.
[6]Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS), da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil. Mestranda em Economia (PPGEconomia), pela Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Varginha, Minas Gerais, Brasil.
[7]Doutor e Pós-doutor em Educação (UFC), Pós-doutor em Educação (UFPB), Professor Permanente do Mestrado em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS) e do Curso de Graduação em Administração Pública da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil.
[8]Doutorando em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)
[9]Doutora em Ciências do solo (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Agrícola (UFC).
[10]Doutoranda em Educação, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza-Brasil.

Received: 08 Nov 2022,

Receive in revised form: 02 Dec 2022,

Accepted: 07 Dec 2022,

Available online: 17 Dec 2022

***Keywords*— Post-harvest, degraded areas, initial growth.**

***Palavras-chave*— Pós-colheita, áreas degradadas, crescimento inicial.**

***Abstract*— In recent years, there has been a growing interest in sustainable agricultural production, aimed at cleaner production, with less soil degradation, with pollution control and greater social responsibility. In this sense, the objective of the present study was to evaluate the biometry and productivity of different cultivars of pumpkins (Cucurbita moschata) cultivated in different soil managements. The experiment was carried out in an area located in the municipality of Acarape, Ceará, where two cultivation systems were used, they were: conventional and in alleys and three pumpkin cultivars, using a completely randomized design with split and subdivided plots. The biometric analyzes contemplated the determination of the stem diameter (ST) and the height of the plants (HP) along the time of cultivation. The dry mass of shoot (DMS), stem (DMST), root (DMR) and leaf area (LA) were also evaluated. In the fruits, the number of seeds (NS), the dry mass of the seeds (DMSS) and the productivity (P) were evaluated. Higher values of root height and dry mass were found in plants cultivated under conventional management. This fact,*

however, was not observed analyzing the factor cultivars alone. Among the cultivars, Sergipe presented higher values of DMS. The isolated environmental factor did not influence the seed dry mass and productivity variables. However, the interaction between cultivars and soil management was significant for NS, DMSS and P. It was concluded that, for greater productivity, it is recommended to cultivate the pumpkin cultivar moranga in the conventional environment.

Resumo— *Nos últimos anos, observa-se um crescente interesse pela produção agrícola sustentável, voltado para a produção mais limpa, com uma menor degradação do solo, com controle da poluição além de uma maior responsabilidade social. Nesse sentido, objetivou-se com o presente estudo avaliar a biometria e produtividade de diferentes cultivares de abóboras (Cucurbita moschata) cultivadas em diferentes manejos de solo. O experimento foi realizado em uma área localizada no município de Acarape, Ceará, onde utilizou-se dois sistemas de cultivo, foram eles: convencional e em aleias e três cultivares de abóbora, utilizando delineamento inteiramente casualizado com parcelas subdivididas e subsubdivididas. As análises biométricas comtemplaram a determinação do diâmetro do caule (DC) e a altura das plantas (AP) ao longo do tempo de cultivo. Avaliou-se também a massa seca da parte aérea (MSPA), do caule (MSC), da raiz (MSR) e área foliar (AF). Nos frutos foram avaliados o número de sementes (NS), a massa seca das sementes (MSS) e a produtividade (P). Maiores valores de altura e massa seca da raiz foram encontradas em plantas cultivadas sob o manejo convencional. Tal fato, porém, não foi observado analisando o fator cultivares isoladamente. Dentre as cultivares a sergipana apresentou maiores valores de MSPA. O fator ambiente isolado não influenciou as variáveis massa seca da semente e produtividade. Porém, a interação cultivares e manejos do solo foi significativa para NS, MSS e P. Concluiu-se que para uma maior produtividade, recomenda-se o cultivo da abóbora da cultivar moranga no ambiente convencional.*

I. INTRODUÇÃO

Entre as cucurbitáceas, as abóboras, são culturas anuais com crescimento “indeterminado” onde as ramas alongam-se até seis metros. Sendo originárias da América Central, essas os frutos dessa planta são consumidos em todo Brasil, sendo a maior parte na Região Nordeste, onde é comumente utilizado na produção de doces, caldas, pastas, além de ensopados, pratos salgados e cozidos[1]. Em 2020, o Brasil teve uma produção de cerca de 384.912 toneladas em uma área colhida de 88.150 hectares. Desse montante, o Nordeste produziu 92.894 toneladas numa área colhida de 45.909 hectares. Em relação à produção estadual, tem destaque a Bahia, com produção de 50.149 toneladas e área colhida de 17.304 hectares[2].

Vale salientar, que a maior parte dos cultivos de abóbora é de subsistência[3], fazendo com que esse fruto tenha um papel social de grande importância para os brasileiros, gerando empregos diretos e indiretos, pois demanda de uma grande quantidade de mão de obra em seu cultivo até a obtenção do produto final[4]. O que demanda maior quantidade de cuidados durante o cultivo é o fato de as espécies cultivadas possuírem crescimento indeterminado, o que dificulta as práticas de manejo da cultura adotadas pelo sistema de limpeza manual, não permitindo a utilização de implementos na limpeza[5].

Atualmente, é crescente a preocupação entre os países pela preservação ambiental relacionada à diminuição no desmatamento das florestas do planeta. Sabe-se que, as atividades agrícolas estão ligadas diretamente com o desmatamento das florestas, contribuindo para o aumento da emissão dos GEE[6]. Nesse sentido, a utilização de manejos que estejam de acordo com os princípios da sustentabilidade, conservando a biodiversidade, estão tomando ênfase na produção agrícola dos últimos anos.

Dentre esses manejos ecológicos, destaca-se o sistema agroflorestal. Um exemplo desse sistema é o cultivo em aleias. Nesse modelo de cultivo, árvores preexistentes ou plantadas são mantidas em espaçamentos pré-

estabelecidos, sendo introduzidas entre suas fileiras, plantas cultivadas (com potencial agrícola). A finalidade principal é produzir alimentos para as famílias e comercialização, sem, no entanto, promover o desmatamento total da área e mantendo-se a biodiversidade de espécies. Os benefícios desse sistema contribuem para a manutenção da fertilidade do solo, proteção do solo contra erosões, deposição de matéria orgânica e manutenção da fertilidade. Os principais produtos gerados por esse sistema são grãos, feno e mel[7].

Com base no exposto, objetiva-se com os estudos desse trabalho avaliar a biometria e produtividade de diferentes cultivares de abóbora (*Cucurbita moschata*) submetidas a diferentes manejos de solo.

II. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em uma área localizada na cidade de Acarape, Maciço de Baturité, Ceará, Brasil, a qual possui latitude de 04º13'27"S, longitude de 38º42'30"W e altitude média variando de 70 a 100 m. O clima do local, de acordo com a classificação de Köppen, é Bsh, ou seja, semiárido quente, caracterizado por escassez pluviométrica e grande irregularidade em sua distribuição.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, sendo as parcelas compostas por dois sistemas de cultivos, foram eles: cultivo convencional (cultivo da abóbora na ausência de espécies arbóreas) e cultivo em aleias (cultivo da abóbora em associação com plantas arbóreas nativas) e as subparcelas pelas diferentes cultivares de abóboras, foram elas: Jacarezinho, Moranga e Sergipana.

Cada um dos sistemas foi implantado em uma área de 50 x 24 m, com espaçamento entre as linhas de árvores de 10 m, ficando, deste modo, cinco linhas de árvores por sistema. As sementes de abóbora foram semeadas em espaçamento de 2,5 x 0,5 m, resultando em quatro linhas de plantio medindo oito metros de comprimento. Cada tratamento foi composto por quatro repetições e, para critérios de avaliação, foram considerados os quatro metros centrais das duas linhas centrais de cada subparcela.

Antes da realização do experimento, ramos vegetativos e/ou reprodutivos das espécies arbóreas arbustivas pertencentes à cada uma das áreas que foram usadas no estudo foram coletados e depositados no herbário Prisco Bezerra para sua devida identificação, onde se mantém depositado sob o código EAC 62604.

Tabela 1. Resultados das análises dos parâmetros químicos do solo de cada manejo (cultivo convencional e em aleias) nos três ciclos produtivos, Acarape - CE, 2021.

Análise Química do solo									
Ciclo									
Amb.	**Ca^{2+}**	**Mg^{2+}**	**Na^{+}**	**K^{+}**	**$H^{+}+Al^{3+}$**	**Al^{3+}**	**S**	**T**	**C**
Conv.	4,7	2,7	0,31	0,11	3,63	1,20	7,8	11,5	5,64
Aleia	1,7	0,8	0,13	0,11	2,31	1,25	2,7	5,1	4,80
Amb.	**N**	**C/N**	**M.O**	**P**	**pH**	**C.E**	**V**	**m**	**PST**
Conv.	0,61	9	9,72	9	5,2	0,43	68	13	3
Aleia	0,49	10	8,28	26	5,0	0,62	54	31	3

Foi coletada uma amostra de solo composta em cada área, nas profundidades de 0,0 a 0,20 m. Cada amostra composta foi formada por cinco amostras simples e enviada ao Laboratório de Química e Fertilidade do Solo da Universidade Federal do Ceará para determinação dos principais atributos físico-químicos do solo, visando à caracterização das áreas de estudos (Tabela 1).

2.1 Variáveis utilizadas

As avaliações de crescimento consistiram da determinação da altura (AP) e diâmetro do caule das plantas (DC) iniciadas a partir de 21 dias com intervalos de sete dias, até os 50 dias.

Para a determinação da altura, utilizou-se uma trena graduada, levando-se em consideração as extremidades do ápice da rama principal da planta até a inserção da raiz com o caule denominado de coleto. A partir dos 21 dias após o transplantio, a cada sete dias foram realizadas quatro avaliações das variáveis: altura da planta, comprimento da planta e diâmetro do caule. E para o DC utilizou-se paquímetro digital Caliper, sendo estabelecida a leitura a dois centímetros acima do coleto da planta, os resultados foram expressos em milímetro. Vale destacar que em função das determinações dessas variáveis ocorrerem ao longo do tempo, sua análise estatística considerou o tempo como parcela subsubdividida.

Aos 105 dias de plantio as plantas úteis de cada tratamento foram retiradas, destacou-se as folhas do caule com tesoura de poda, e em seguida avaliou-se a área foliar (AF), por meio de um medidor de superfície (LI – 3100, Área Meter, Li-Cor. Inc., Lincoln, 87 Nebraska, USA).

Para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e do caule (MSC), os órgãos vegetais separados foram colocados em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C até massa constante. Os dados foram expressos em gramas. Após a coleta da parte aérea das plantas, as raízes foram retiradas, lavadas, identificadas, e colocadas para secar em estufa, com circulação forçada de ar, a 65°C até massa constante para determinação da massa seca da raiz (MSR).

Para a determinação da produtividade foram realizadas quatro coletas de frutos, semanalmente, em seguida, com o auxílio de uma balança de precisão Shimatzu, pesou-se os frutos e obteve-se a média em kg. Posteriormente, estimou-se a área da parcela em m², densidade de plantas por hectare, em seguida, a produtividade por hectare, utilizando as seguintes fórmulas.

$$APm^2 = CPxEPxEL$$

$$APm^2 = 8x0{,}5x2{,}5 = 10m^2$$

AP = Área da parcela

APMQ = Área da parcela em metros quadrados

CP = Comprimento da parcela

EP = Espaçamento entre plantas

EL= Espaçamento entre linhas

Foi realizada a contagem manual do número de sementes por frutos. Em seguida, as sementes foram armazenadas em sacos de papel, levadas a estufa e expostas a uma temperatura de 65 ºC até manterem a massa constante, para obtenção da massa seca das sementes.

2.2 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade através do software “ASSISTAT 7.5 BETA” e a análise de regressão para os dados em que ocorreram efeitos significativos[8].

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Biometria das plantas

Observa-se na análise de variância da Tabela 2, que o fator ambiente não influenciou as variáveis de biométricas analisadas, com exceção da massa seca da raiz. Por outro lado, avaliando as três cultivares de abóbora, verificou-se uma diferença significativa para massa seca da parte aérea e área foliar. No entanto, quando observado a interação entre os ambientes de cultivos e as cultivares, não houve diferença significativa para as variáveis analisadas (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância do quadrado médio para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do caule (MSC), massa seca da raiz (MSR) e área foliar (AF), de três cultivares de abóbora, Acarape - CE, 2021.

Fonte de Variação	Quadrado Médio				
	GL	MSPA (g)	MSC (g)	MSR (g)	AF (cm^2)
Blocos	3	0,3809 ^{ns}	0,1367 ^{ns}	5,0353 ^{ns}	0,3044 ^{ns}
Ambiente (A)	1	0,0410 ^{ns}	1,3485 ^{ns}	40,1959 **	2,2752 ^{ns}
Resíduo (a)	3	44,48909	59,85622	0,93916	444597,82133
Parcelas	7	186,12439	284,83113	54,75473	2751287,10761

Cultivares (B)	2	10,3039 **	1,2084 ns	3,5481 ns	4,0589 *
Interação A x B	2	0,3086 ns	0,6312 ns	0,0701 ns	0,3410 ns
Resíduo (b)	12	28,07316	139,08433	3,06945	380743,39547
Total	23	1118,85516	2465,56350	113,80000	10670697,45579
CV (A)	-	31.48	27,64	23,24	28.12
CV (C)	-	25.01	42,14	42,01	26.02

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01);* significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05);ns não significativo (p >= .05).

Quanto aos valores da massa seca da raiz, observa-se na Figura 1 que as plantas que se desenvolveram no sistema convencional tiveram os maiores valores dessa variável, com uma média de 5,42 g. Verifica-se também que houve uma redução de 53,87% da massa seca da raiz, comparando o ambiente convencional com o cultivo em aleias (Figura 1). Provavelmente, a resposta apresentada pela diminuição da MSR, teve correlação direta com as condições apresentadas no sistema de aleias, tais que um desses fatores corresponde maior umidade ocorrida nesse tratamento. Fato esse, que pode ter desfavorecido o desenvolvimento do sistema radicular.

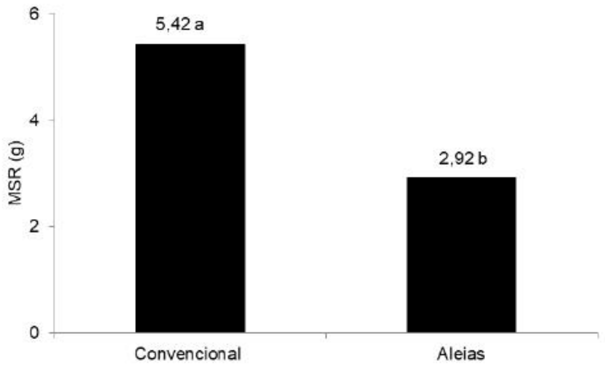


Fig. 1. Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise em plantas de cultivares de abobóra (sergipana moranga e jacarezinho), quando avaliado a variável massa seca da raiz, Acarape – CE, 2021.

As médias sugeridas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ainda no que diz respeito variável MSR é válido destacar que durante o cultivo em questão ocorreu intensa precipitação que favoreceu o excesso de água e a maior umidade do solo no ambiente de aleias. Apesar de o cultivo convencional receber quantidade de precipitação similar, as árvores presentes no cultivo em aleias proporcionaram o sombreamento do solo, favorecendo assim, a menor evaporação da água presente no solo em relação ao ambiente convencional. Desta forma, interferindo na oxigenação das raízes e no desenvolvimento das plantas desse tratamento.

Verifica-se na figura 2 que a massa seca da parte aérea sofreu efeito das cultivares. Para a massa seca da parte aérea observou-se que a cultivar sergipana apresentou o maior valor, demostrando uma média de 27,86 g, enquanto a moranga obteve a menor média 16,18 g (Figura 2).

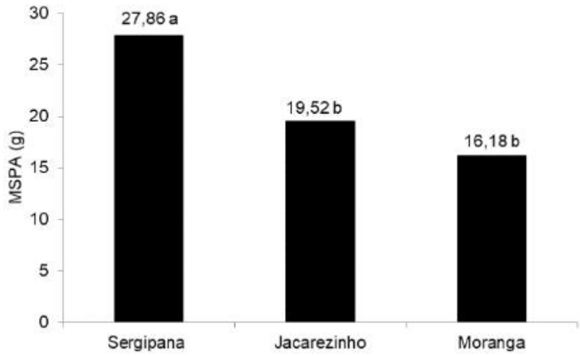


Fig 2. Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) para a variável massa seca da parte aérea (MSPA) de três cultivares de abóbora, Acarape - CE, 2021.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados de massa seca da parte aérea do presente trabalho foram maiores do que os encontrados[9] os quais avaliaram o crescimento de quatro cultivares de abóboras em duas condutividades elétricas da água de irrigação (0,5 dS m^{-1} e 3,5 dS m^{-1}) em Mossoró – RN, e verificaram que a cultivar “xingó jacarezinho” apresentou a melhor média para essa variável com 7,8 g, quando irrigada com água na condutividade de 0,5 dS m^{-1}. Tais divergências entre os valores encontrados, pode estar relacionada aos efeitos negativos da salinidade no crescimento das plantas.

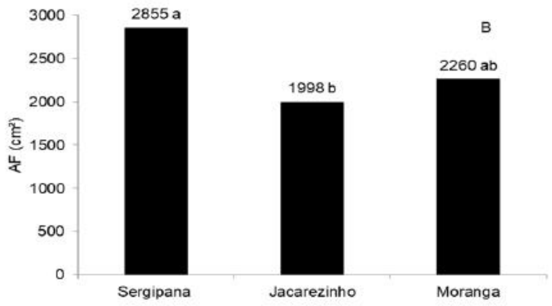


Fig 3. Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) para a variável área foliar (AF) de três cultivares de abóbora, Acarape - CE, 2021.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No que diz respeito a área foliar Figura 3, a cultivar sergipana foi a que obteve uma maior média de 28551 cm². De outro modo, a cultivar jacarezinho foi a que se obteve menor resultado entre as cultivares, expressando uma média de 19980 cm² (Figura 3).

Além disso, esses autores verificaram que a cultivar "moranga crioula pataka", obteve uma média na área foliar de 3.632 cm² por planta, sendo esse resultado superior ao maior valor desta variável observada no presente trabalho, o qual foi identificado na cultivar sergipana com média de 2.855 cm² por planta (Figura 3)[9]. Por outro lado, eles verificaram que a cultivar "moranga coroa" obteve menores valores de área foliar, com média de 2150 cm², sendo semelhantes aos dados obtidos para cultivar moranga do presente estudo, com média de 2.260 cm².

3.2 Dados de massa da semente e produtividade

Verifica-se na Tabela 3 que o fator ambiente isolado não influenciou as variáveis de massa seca da semente e produtividade analisadas. Por outro lado, avaliando as três cultivares de abóbora e a interação entre os diferentes ambientes de cultivo e as cultivares, verificou-se uma diferença significativa para todas as variáveis analisadas (Tabela 3).

Tabela 3. Análise de variância do quadrado médio para as determinações da análise dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: número de sementes (NS), massa seca de semente (MSS) em gramas e produtividade (Kg ha^{-1}), Acarape-CE, 2021.

Fonte de Variação	**Quadrado Médio**			
	GL	**NS**	**MSS (g)**	**P (Kg ha^{-1})**
Blocos	3	0,7001 ^{ns}	0,0098 **	0,2577 ^{ns}
Ambiente (A)	1	8,5960 ^{ns}	7,9150 ^{ns}	1,3289 ^{ns}
Resíduo (a)	3	681,62041	3,81402	8015662,3923
Parcelas	7	9335,74392	41,74237	40896205,8388
Cultivares (B)	2	37,6438 **	160,1405 **	5,3972 *
Interação A x B	2	37,6438 **	70,3215 **	4,2082 *
Resíduo (b)	12	653,16266	1,75641	7333419,03428
Total	23	115221,33983	872,38974	269777789,4341
CV (A)	-	12,65	21,02	15,91
CV (C)	-	12,38	14,26	15,22

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 =< p < .05$); ^{ns} não significativo ($p >= .05$).

No que diz respeito ao número de sementes, observa-se na figura 4 que os maiores valores encontrados foram obtidos nas cultivares moranga no sistema convencional e sergipana no cultivo em aleias, com médias de 307,13 g e 280,10 g, respectivamente. Ao avaliar os dois ambientes verifica-se uma maior diferença nas plantas da cultivar moranga, que teve uma redução de 52,67% comparando o ambiente convencional com o de aleias.

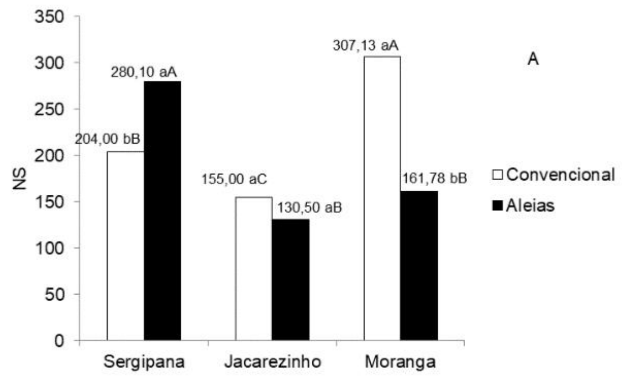


Fig 4. Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável número de sementes (NS), Acarape - CE, 2021.

As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao trabalhar com duas cultivares de abóbora (taqueira e leite) consorciadas como leguminosas arbóreas em sistemas de aleias e duas doses de biofertilizante (0 e 1,5 L/cova) em São Luís – MA[10], obteve menores resultados de número de sementes no tratamento controle para cultivar “leite” apresentado uma média de 312,71 sementes por fruto, valor esse, semelhante ao obtido no presente estudo na cultivar sergipana quando cultivada em sistema de aleias, com média de 307,13 sementes por fruto.

Ao trabalharem com poda apical para produção de frutos e sementes de abóbora utilizando as linhagens (ABO 312-1) de abóbora (C. *moschata*) braquítica não observaram diferença significativa para a variável número de sementes, com uma média de 162,5 sementes por fruto[11]. Esses valores foram semelhantes aos encontrados no presente trabalho para a cultivar moranga cultivada no sistema de aleias, as quais tiveram um valor médio de 161,8 sementes por fruto (Figura 4).

Verificou-se que para a massa seca da semente Figura 5 a cultivar moranga apresentou melhor resultado quando cultivada em sistema convencional, obtendo uma média de 17,91 g. Por outro lado, a cultivar sergipana foi a que demostrou o menor valor, também no sistema de cultivo convencional, com uma média de 1,31 g (Figura 5). Comparado o sistema convencional com o de aleias, verifica-se uma maior redução na cultivar jacarezinho, valor esse correspondente a 75,54% (Figura 5).

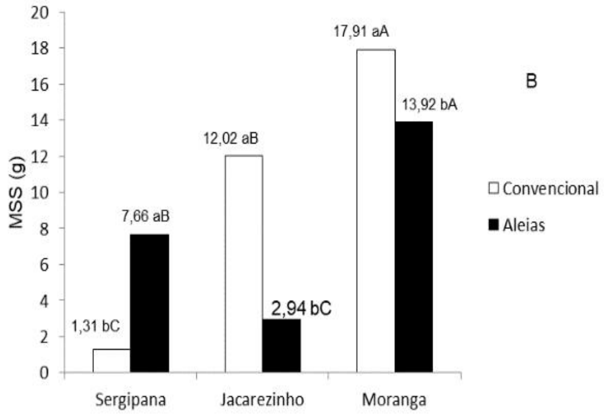


Fig 5. Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável massa seca das sementes (MSS), Acarape - CE, 2021.

As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Além disso, observa-se na Figura 6, que os menores valores de produtividade foram obtidos na cultivar jacarezinho cultivada no ambiente convencional, apresentando uma média de 14.800 kg ha^{-1} (Figura 6). Por outro lado, a cultivar moranga apresentou um maior valor quando cultivado no ambiente convencional, obtendo uma média de 22.500 kg ha^{-1} (Figura 6).

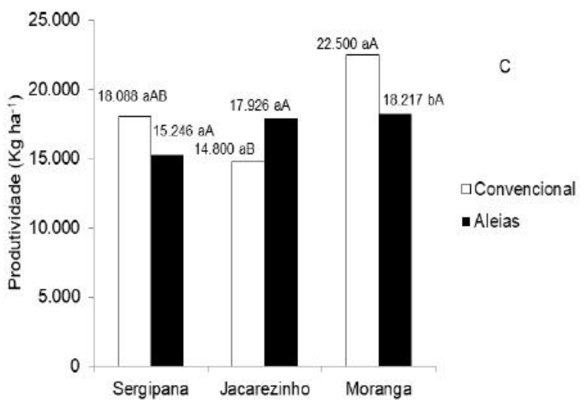


Fig 6. Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a produtividade (Kg ha^{-1}), Acarape - CE, 2021, Acarape - CE, 2021.

As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Autores[11] afirmam que a cultivar jacarezinho possui uma capacidade produtiva que varia entre 12.000 kg ha^{-1} a 18.000 kg ha^{-1}. Vale salientar, que no presente estudo, a cultivar jacarezinho apresentou menor produtividade no cultivo convencional, com média de 14.800 Kg ha^{-1}. Para a cultivar moranga a produtividade deve estar em torno de 9.850 a 26.900 Kg ha^{-1} [12] e no presente estudo as plantas de moranga cultivadas no sistema convencional produziram 22.500 kg ha^{-1}, ou seja, estão dentro da média de produtividade presente na literatura (Figura 6).

Entretanto, segundo a empresa ISLA sementes Ltda, (2021) entre as cultivares estudadas a sergipana é a que possui maior potencial de produtividade, em torno de 25.000 a 40.000 kg ha^{-1}. Porém, nas condições do presente estudo, foi a que obteve menores valores de produtividade em relação as cultivares estudadas, com uma média de 18.088 kg ha^{-1} obtida nas plantas do ambiente convencional (Figura 6).

Ao trabalharem com a cultivar moranga em sistema de plantio direto Fayad; Estudos obtiveram uma produtividade de 20.400 Kg ha^{-1},[13] resultado esse, semelhante as médias obtidas pela mesma cultivar quando cultivada no sistema convencional e de aleias, com médias de 22.500 kg ha^{-1} e 18,217 kg ha^{-1} respectivamente (Figura 6).

IV. CONCLUSÃO

A partir dos dados das análises biométricas e de produtividade avaliados, conclui-se que para uma maior produtividade, maior número de sementes e massa seca da semente em condições edafoclimáticas similares as encontradas na região do presente estudo, recomenda-se o cultivo da abóbora cultivar moranga, no manejo convencional.

A superioridade do manejo convencional comparado ao manejo agroecológico, pode ser por conta do excesso de umidade, e questões climáticas durante o período de avaliação. Estudos são necessários durante um período maior de avaliação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

Agradecemos o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) - Brasil - Código de Financiamento 001 por meio do Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP / PROPPG / UNILAB).

REFERÊNCIAS

[1] Heiden, G., Barbieri, R. L., & Neitzke, R. S. (2007). Chave para a identificação das espécies de abóboras (Cucurbita, Cucurbitaceae) cultivadas no Brasil.

[2] IBGE. (2020). Censo Agropecuário. Tabela 822 - Produção, venda, valor da produção e área colhida da lavoura temporária por produtos da lavoura temporária, condição produtorem relação às terras, grupos de atividade econômica, de área total e grupos de área colhida. Disponível em:< https://sidra.ibge.gov.br/tabela/822#resultado>. Acesso em 03 mar. 2020.

[3] Carmo, G. A. D., de Oliveira, F. R., Medeiros, J. F. D., Oliveira, F. D. A. D., Campos, M. D. S., & Freitas, D. C. D. (2011). Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, *15*, 512-518.

[4] Resende, G. M., Borges, R. M. E., & Gonçalves, N. P. S. (2013). Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. *Horticultura brasileira*, *31*, 504-508.

[5] Galeriani, T. M., Cosmo, M. N. B., Beneton, A. G., & Novakoski, F. P. (2020). Considerações sobre produção de sementes de abóbora. *Revista Agronomia Brasileira*, Jaboticabal, v. 4.

[6] Schembergue, A., Cunha, D. A. D., Carlos, S. D. M., Pires, M. V., & Faria, R. M. (2017). Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil 2. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, *55*, 9-30.

[7] Araújo Filho, J. (2013). *Manejo pastoril sustentável da caatinga* (No. IICA L01-52). IICA, Brasilia (Brasil) Projeto Dom Helder Camara, Recife (Brasil) Projeto SEMEAR, Brasilia (Brasil) Associação Brasileira de Agroecologia, Rio Grande do Sul (Brasil).

[8] Silva, F. A. S. & Azevedo, A. V. (2016). O Software Assistat Versão 7.7 e seu uso na análise de dados experimentais. *Jornal Africano de Pesquisa Agrícola*, *11* (39), 3733-3740.

[9] Oliveira, F. D. A., Martins, D. C., Oliveira, M. K. T., de Souza Neta, M. L., & da Silva, R. T. (2014). Desenvolvimento inicial de cultivares de abóboras e morangas submetidas ao estresse salino. *Revista Agro@ mbiente On-line*, *8*(2), 222-229

[10] Sampaio, L. R. (2012). *Desempenho de cultivares de abóboras em sistemas agroflorestais de leguminosas erbóreas associado com suplementação de biofertilizantes* (Doctoral dissertation, UEMA).

[11] Freitas, P. G. N., Claudio, M. T. R., Tavares, A. E. B., Magro, F. O., Cardoso, A. I. I., & Bardiviesso, E. M. (2014). Poda apical para produção de frutos e sementes de abóbora. *Agro@ mbiente On-line*, 230-237.

[12] Ramos, S. R. R., Lima, N. R. S., de CARVALHO, H. W. L., de OLIVEIRA, I. R., Sobral, L. F., & Curado, F. F. (2010). Aspectos técnicos do cultivo da abóbora na região Nordeste do Brasil.

[13] Fayad, J. A., Comin, J. J., & Bertol, I. (2015). Sistema de Planto Direto de Hortaliças (SPDH): Cultvo da moranga híbrida Tetsukabuto. *Boletim Didático*, 54-54.